FRANCESCO BONATELLI

UNA VECCHIA QUESTIONE

INTORNO ALLO SPAZIO E AL TEMPO

NOTA

VENEZIA
OFFICINE GRAFICHE DI C. FERRARI
1904

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1903-904 - Tomo LXIII - Parte seconda.

(Adunanza del 19 giugno 1904)

Alcuni giorni fa un giovinotto studente, uno di quelli che sono davvero appassionati per gli studi, con dippiù forse un zinzino di bizzarria, mi rivolgeva a brucia pelo questa domanda: Che cosa pensa Lei dello spazio e del tempo? che siano infiniti o finiti? Al che io risposi al modo de' contadini scozzesi e di molt' altre persone prudenti ch' io conosco, con una controdomanda. Lo spazio e il tempo, secondo Lei, sono ideali o reali? Perchè se mai Ella seguisse la dottrina del Kant, cioè che spazio e tempo non siano se non le forme della nostra sensibilità, la Sua questione sarebbe oziosa, anzi non avrebbe senso!

Ma io non intendo quì di riprodurre, *more platonico,* il nostro dialogo; l' ho accennato solamente per indicare l' origine di questa mia breve Nota. La quale ha questo solo proposito di spargere qualche luce sopra un tema vecchio, si può dire, quanto la filosofia, mettendo innanzi una soluzione modesta sì ma, a parer mio, soddisfacente. Nè io per altro m' illudo che sia per essere accettata; anzi i più la giudicheranno troppo semplice e troppo facile per esser vera. Perocchè, diranno, se fosse così alla mano, come non sarebbe venuta in mente a infiniti altri, che ebbero ingegno e studi a mille doppi che costui non ha? Pretenderebb' egli forse d' essere un secondo Colombo colla storiella dell' uovo?

Può darsi che abbiano ragione di burlarsi di me; io per altro faccio l'orecchio del mercante e a risico di passare per un semplicione, metto fuori il mio piccolo *speech*. Cascherà il mondo se avrò aggiunto una corbelleria alle innumerevoli, che ci tocca di sorbire a tutto pasto?

E per rifarmi da capo incomincio col dire ch'io non accetto la teoria cantiana, nè verun'altra di quelle che chiamano idealistiche, e, intendiamoci bene, idealistiche nel senso di rappresentazioni del subbietto, non aventi fuori di questo veruna esistenza o realtà. Questa clausola, spero me lo vorrete concedere, era necessaria in grazia della perpetua confusione, che si fa a' giorni nostri a proposito d'*idee* e d'*idealismo*; il qual'ultimo ora si prende nel senso che diremo platonico, cioè di riconoscere un ordine d'entità assolute, eterne, immutabili, o vogliam dire *essenze* o *nature*; ora si prende nel senso d'immagini, rappresentazioni, fatti psichici subbiettivi e contingenti; ora finalmente in quello di tipi di perfezione, intravveduti nel futuro come termine delle nostre aspirazioni.

Io dunque rigetto ogni dottrina idealistica (nel secondo significato) rispetto allo spazio e al tempo e in particolare quella del Kant, perchè fa parte essenziale d'un sistema affetto da intrinseca contraddizione. Nè mi fermo a comprovare quest'ultimo asserto, perchè tutto non si può dire in una volta; credo d'aver detto abbastanza in altri miei lavori.

Rifiutata pertanto la subbiettività idealistica dello spazio e del tempo, resta ammesso che l'uno e l'altro fanno parte del mondo reale.

Ma per questo che sono reali, non è mica deciso di qual genere di realtà. Un pezzo di ghiaccio è reale, reale è pure la sua forma cristallina e reale la sua temperatura. E dico reale anche la temperatura; perchè, sebbene il freddo ch'io sento toccandolo sia in me e non nel ghiaccio, in questo ci ha pure un fattore reale dal momento che opera su' miei nervi provocando quella sensazione e opera per es. sopra un termometro, a cui lo accosto, facendolo scendere di grado. Pure la realtà del ghiaccio e quella della forma e della temperatura sono realtà di differente specie. Il ghiaccio, almeno nel comune modo di concepire, è una sostanza; la forma e la temperatura sono accidenti o qualità o proprietà, che voglian dirsi, del ghiaccio.

Sicchè, dicendo che lo spazio e il tempo sono reali, intenderemo dire che sono tali come il ghiaccio, o per es. come la temperatura?

Incominciamo dallo spazio. Stando al concetto popolare un corpo non può esistere senza occupare un certo spazio. Se il corpo si muove e si trasporta altrove e non venga un'altro corpo a occupare il posto del primo, diremo che lo spazio occupato dianzi rimane vuoto. Ma che cosa sia codesto pezzo di spazio vuoto, nessuno lo sa dire. A guardare più davvicino e più esattamente la cosa, si vede che quello che dicesi spazio vuoto non è che il fantasma del corpo che lo occupava, ossia è quel corpo stesso meno il colore, meno la durezza, il peso, ecc. ecc.; che è quanto dire quel che chiamasi corpo o solido geometrico, ciò che daccapo vuol dire il tutt' insieme delle relazioni di distanza, di configurazione, ecc. che il corpo possiede, detrattene tutte le altre sue proprietà. In una parola è un'astrazione, com'è un'astrazione qualsiasi delle sue proprietà, ove si concepisca come staccata da tutte le altre.

Ma — obbietteranno — il corpo, ch'e andato via di lì, tutte codeste proprietà geometriche non le ha mica perdute, anzi le ha portate con sè. Direte voi dunque che ha portato via con sè lo spazio, un pezzo di spazio? Se così fosse, niun altro corpo potrebbe succedergli nel luogo da quello abbandonato. Per uscire da questo imbroglio incomincio con osservare che se esistesse al mondo un corpo solo, p. es. un cubo o una sfera, perfettamente rigidi, di qualsiasi grandezza, questo sarebbe nell'assoluta impossibilità di moversi. Perchè il moto sia possibile bisogna esistano più corpi: nel qual caso potrà darsi, come si dà in effetto, che mutino la rispettiva loro posizione. E qui lascio affatto da parte la famosa questione intorno al movimento in uno spazio pieno, perchè per l'argomento mio si può prescinderne. Del resto sappiamo noi che cosa sia propriamente un corpo? Dunque siccome il moto è reale, *a fortiori* è possibile e basti.

Dico pertanto che i corpi, movendosi, portano con sè, almeno finattanto che la grandezza e configurazione loro rimangono inalterate, il loro spazio, come portano seco la loro durezza, la loro elasticità, il loro colore ecc.

Ma se un corpo avesse, pognamo, a restringersi cioè a sce-

mare di volume, che cosa n'avverrebbe dello spazio che prima aveva? Oh bella! Se un corpo rosso, col tempo ingiallisce, che cosa n'avviene del color rosso che possedeva? È forse rimasto in aria, disoccupato, aspettando che un altro corpo venga a impadronirsene diventando rosso alla sua volta?..

Se quindi lo spazio si concepisce come una proprietà inerente ai corpi, tanto sarà lo spazio, quanti in grandezza saranno i corpi, nè un millimetro più nè un millimetro meno. E siccome i corpi reali devono per necessità essere in numero finito, come quelli che sono indubbiamente numerabili, così ne segue che lo spazio reale è pur esso finito.

Ma qui cominciano le obbiezioni. La prima e, in apparenza almeno, la più grave di queste, si può assai chiaramente esprimere sotto questa forma. Poniamo che tutto insieme il mondo corporeo reale abbia la figura d'una sfera e ch'io potessi giungere colla mia testa alla periferia di quella; non potre' io alzare un braccio di sopra al capo? Non potrei gittare in su (non dico in aria per non uscir dall'ipotesi) il cappello? O la mia mano e il mio cappello urterebbero irresistibilmente contro un muro adamantino che sarebbe non il vuoto, ma il nulla? Ciò è assurdo, è assurdo dunque che lo spazio sia limitato e ristretto dentro i confini del mondo corporeo.

Strano sicuramente, rispondo, sarebbe che in quella regione dell'universo io non avessi a poter alzar la mano nè buttare in su il cappello, perchè mi sembra che senza fallo io potrei fare agevolmente l'una cosa e l'altra come posso qui sulla terra.

— Ma come? O non avete detto che fuori di quella sfera non c'è più spazio? —

Sì; ma il mio braccio e il mio cappello, essendo corpi, hanno l'uno e l'altro il loro spazio e se lo portano seco. Il cangiamento avvenuto in tal supposto nell'universo sarebbe che per quell'istante non avrebbe più esattamente la forma sferica.

Che se uno insistesse dicendo: Vada pel braccio ch'è congiunto col resto del corpo; ma il cappello, per quel tempo che rimane staccato dal capo, trovandosi nel vuoto assoluto, dovrebbe pure avere le relazioni spaziali, che avrebbe qui sulla terra colla testa, col resto del corpo e colla sfera mondiale. Ora ciò importa che dello spazio interceda tra esso e gli altri corpi e questo spazio,

in forza dell'ipotesi, sarebbe vuoto, anzi non esisterebbe, sarebbe un nulla assoluto. Dunque, daccapo, la vostra ipotesi è assurda e lo spazio è indipendente dai corpi e infinito.

A ciò rispondo che l'ipotesi suppone uno stato di cose che la nostra fisica non conosce. Non potrebbe darsi 1°. che per es. un corpo sia assolutamente impossibilitato a staccarsi dal mondo corporeo? Oppure, 2°. che la forza richiesta per gittare in su il cappello, abbia per effetto necessario di far uscire dalla sfera insieme a questo una parte di materia sia gazoza, sia imponderabile o eterea che voglia dirsi, la quale mantenga la comunicazione del cappello col resto del mondo e quindi abbia con sè le proprietà spaziali da cui risulta la distanza che in ciascun istante separerebbe il cappello dal mio capo?

Nè, badisi, il mio concetto è vincolato a un determinato modo di raffigurarsi la natura della materia. Risulti questa da corpuscoli dotati d'estensione e congiunti comunque tra di loro; risulti da parti continue perfettamente o da elementi discreti; da particelle vorticosamente e senza posa moventisi, come *la bufera infernal che mai non resta*, o da elementi varianti di relativo moto e relativa quiete; risulti da punti inestesi occupanti gli intervalli non colla loro sostanza, ma colla loro attività; risulti finalmente da forze o meglio da centri di forze, destituiti d'ogni sostanza materiale ma costituenti la materia con le azioni e reazioni loro, comunque in somma voglia concepirsi la natura della materia corporea, resta vero in tutti i supposti che l'estensione è una proprietà dei corpi e che perciò dove ci son corpi c'è spazio. Dico spazio reale, realizzato, se piace meglio; perchè senza fallo io riconosco pure un'altra maniera di spazio, cioè a dire lo spazio ideale o intelligibile o possibile che voglia dirsi. Con che sono ben lontano, 1°. da farne un *quid* subbiettivo, cioè come ad es. il Kant, una forma del rappresentare sensibile; 2°. dall'asserire ch'esso in sè sia = o e che doventi qualcosa solamente quand'è pensato. Ma ditemi (per non rinnovar qui tutto il putiferio degli enti intelligibili) credete voi che per es. i numeri abbiano una sola forma d'esistenza, cioè quando esistono enti reali corrispondenti? In tal caso se indichiamo con n il numero di tutte le cose esistenti, il numero $n + 1$, il numero $2n$, il numero n^2, il numero n^n e via via sarebbero un nulla assoluto

e però, oltre agli altri assurdi, non si distinguerebbero tra di loro. E quando nasce, *puta*, un quadrupede nuovo, dove andrà a prendere il *4* che gli occorre pel numero delle sue gambe, essendo quelli che esistono già tutti occupati?

E se daccapo mi diceste che i numeri e le loro relazioni e leggi esistono nelle menti degli uomini, vi chiederò se, nell'ipotesi che tutti gli uomini e tutti gli altri esseri pensanti cessassero d'esistere, l'aritmetica e i suoi teoremi cesserebbero d'esser veri. Dunque l'entità numero esiste ed è potenzialmente infinito, sicchè per quanti esseri numerabili possano venire all'esistenza, il numero non sarà mai esaurito, e ce ne sarà sempre fin che ne occorra. Sicchè il numero reale o realizzato è sempre finito, il numero ideale no.

Applichiamo questo concetto allo spazio. Lo spazio reale, cioè l'estensione spaziale dei corpi reali, sarà sempre finito; ma se i corpi, comunque la cosa accada, cresceranno, crescerà con essi lo spazio; perchè lo spazio ideale o possibile è, come abbiam veduto del numero, potenzialmente infinito ([1]).

Analoghe considerazioni (analoghe, dico, non identiche) si possono applicare al tempo. La differenza principale tra le due entità è questa che lo spazio è proprietà inerente alla materia, il tempo invece è legato al cangiamento o, in forma più generale, al *divenire* (τὸ *fieri*, *das Werden*). Se non ci fosse mai stato un *fieri*, un *divenire*, un accadere, un mutarsi, il tempo (e dico il tempo reale) non sarebbe in *rerum natura*; dato invece che la serie dei cangiamenti, il processo del *fieri* fosse infinito in ambedue i sensi, cioè verso il passato e verso l'avvenire, anche il tempo reale dovrebbe concepirsi come infinito.

Ma se la prima ipotesi contrasta col fatto, perchè noi siamo testimoni del divenire, la seconda contrasta colla ragione. Infatti lasciando stare il futuro, che potrebbe imbarazzarci per più rispetti, soprattutto perchè reale non può esser mai, il passato del

---

(1) Il Leibniz, che in molti luoghi discusse e da par suo i concetti da me toccati in questa breve Memoria, accennò pure (il dove non mi sovviene ora precisamente) all'analogia con l'idea di numero. E di che cosa non toccò il Leibniz?

sicuro non può esse infinito come quello che richiederebbe un numero determinato d'avvenimenti reali anteriori all'istante presente, eppure infinito. La differenza poi tra il tempo passato e il futuro sta principalmente in ciò, che i mutamenti passati, come reali che sono, devono essere numerabili e perciò di numero finito, mentre i futuri non essendo in quanto tali se non meramente possibili, presentano una possibilità numerica indefinita.

Sicchè, conchiudendo, quanto accadere, quanto cangiamento altrettanto tempo; e come lo spazio assolutamente vuoto non è che un fantasma del corpo spogliato di tutte l'altre sue proprietà, così il tempo vuoto non è che il fantasma del divenire spoglio di tutte le sue determinazioni.

E come la materia corporea potrebbe crescere quanto si vuole senza mai esaurire lo spazio potenziale anzi col suo aumentare ingrandirebbe lo spazio reale, così la serie degli avvenimenti, del *fieri*, potrebbe, sotto questo rispetto, prolungarsi quanto si voglia, che il tempo non le verrebbe mai meno, dal momento ch'essa medesima lo produce.

Ecco in breve la mia risposta alla *vexata quaestio*.

Lo spazio e il tempo reali sono finiti, lo spazio e il tempo ideali, o possibili o intelligibili che vogliano dirsi, sono infiniti.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 28 giugno 1904)